

A14

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03015115 A**(43) Date of publication of application: **23 . 01 . 91**

(51) Int. Cl

**H01B 12/04**  
**B21F 19/00**(21) Application number: **02074927**(71) Applicant: **HITACHI CABLE LTD**(22) Date of filing: **23 . 03 . 90**(72) Inventor: **KIYOFUJI MASAHIRO  
HOSONO FUMIKAZU  
NOMOTO AKIRA  
UMEZAWA TADASHI**(30) Priority: **23 . 03 . 89 JP 64 71308**(54) METAL-COATED OXIDE SUPERCONDUCTOR  
WIRE

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a metal-coated oxide superconductive wire using industrially practical copper as a stabilizing material by using a clad copper material consisting of an oxidation-resistant metal such as gold, gold alloys, as the coating metal.

CONSTITUTION: As a stabilizing coating material, a clad copper consisting of oxidation-resistant metals such as Au, Au alloys, N1 is used and a barrier layer 2 is formed between the oxide superconductor 1 and the copper material 3 so as to prevent reaction between them and oxygen introduction, and thus the sound property of the copper material is retained. Since oxygen supply to the superconductor is ceased at the time of heat treatment, the effect is especially valid for B1- or T1-type superconductor which is insensitive to oxygen concentration. As an oxide superconductor, Ti-Ba-Ca-Cu-O, etc., are used. To bind powdered particles in the core part, sintering is carried out in an inert gas.

1(超伝導体)



2 (Au層)

3 (Cu層)

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-15115

⑤Int. CL<sup>5</sup>  
H 01 B 12/04  
B 21 F 19/00

識別記号 ZAA  
G

序内整理番号  
8936-5G  
8617-4E

④公開 平成3年(1991)1月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

④発明の名称 金属被覆酸化物超電導線材

②特 願 平2-74927

②出 願 平2(1990)3月23日

優先権主張 ③平1(1989)3月23日 ③日本(JP) ④特願 平1-71308

⑦発明者 清藤 雅宏 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑦発明者 細野 史一 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑦発明者 野本 明 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑦発明者 梅沢 正 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑦出願人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

## 明細書

1. 発明の名称 金属被覆酸化物超電導線材

2. 特許請求の範囲

(1) 酸化物超電導性金属を構成材とするクラッド鋼材を被覆金属として用いたことを特徴とする金属被覆酸化物超電導線材。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、被体窒素を冷媒として使用可能な酸化物超電導線材、特に銅材を被覆層とする酸化物超電導線材に関するものである。

[従来技術]

金属被覆酸化物超電導線材としては、金属被覆材として銀を用いたもので種々試作がなされ、比較的良好な特性が得られている。そして超電導材としては、Y-Ba-Cu-O系、Bi/Pb-Sr-Ca-Cu-O系或はTl-Ba/Sr-Ca-Cu-O系といったY系、Bi系、Tl系のいずれの酸化物超電導体の試作もなされており、液体窒素温度(77K)、零磁場中で3000~12000 A/cm<sup>2</sup>の臨界電流密度(Jc)

が得られている。

銀を被覆材として用いた場合、Y系で特に敏感な銀素の拡散性が良く、被覆材を通して熱処理時に出入りすること、酸化物超電導材との反応性が少なく、熱処理後も良好な電気伝導性を示す、等が特性を良くする理由として挙げられる。

[発明が解決しようとする課題]

銀を被覆材とした場合の問題点としては、第1に高価であり、工業的に用いるにはより安価な材質を選択することが好ましい。第2に銀の融点が大気圧中で960°C、1気圧酸素中で939°Cと低く、例えばY系の酸化物超電導体を接続するには低い温度しか使えず、特性向上の一つのネックとなっている。第3に銀は比較的軟質な金属であり、線材化の過程での超電導体の緻密化が不十分な状況となっている。また金属系超電導材と同様に、被覆金属安定化材として銅材を用いることは早期から検討がなされたが、銅材を用いると中の酸化物超電導体が還元され、同時に銅被覆材と反応して超電導性が失われ、銅材被覆の超電導材製作は

Cu層3の耐酸化性を改善し、酸素雰囲気や大気中の熱処理を可能にしている。

前の例はTi系酸化物超電導材の場合であるが、Bi系の超電導材でも同様のことが期待できる。また、Y系或はYをEr、Ho等の磁性元素(Ln)で置換した型の酸化物超電導材についても短時間熱処理等特殊な条件下では銅安定化の超電導線材を得ることも可能である。

バリヤ材としての金は、Au-5重量%Pd等の合金材を用いてもよい。そうすることで被覆材の強度が増し、酸化物超電導材の均一性を増すことができる。勿論、このAu層はCu管の内面にメッキ法等で形成してもよい。

#### 【発明の効果】

以上から明らかなように、本発明によれば、耐酸化性金属を構成材とするクラッド鋼材を用いることで銅を安定化材、被覆材とする酸化物超電導線材を提供することができ、その価格的メリットをはじめとして、さらに特性の向上も期待することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第6図は次々本発明に係る線材の実施例を示す断面構成図である。

1：酸化物超電導体、2及び4：Au層、3：Cu層。

特許出願人

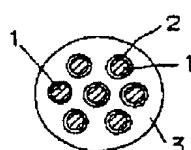
日立電機株式会社



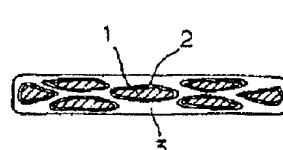
第1図

1(酸化物)  
(超電導体)

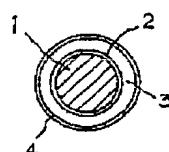
第2図



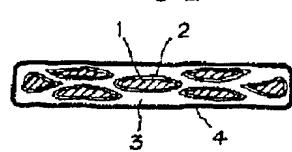
第3図



第4図



第5図



第6図

